

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-137884

(43)Date of publication of application : 25.05.1999

(51)Int.Cl.

D06F 25/00

D06F 58/28

(21)Application number : 09-330989

(71)Applicant : SANYO ELECTRIC CO LTD

(22)Date of filing : 13.11.1997

(72)Inventor : KAWAGUCHI TOMOYA

HONDA KUNIOKI

HAYASHI NAOKI

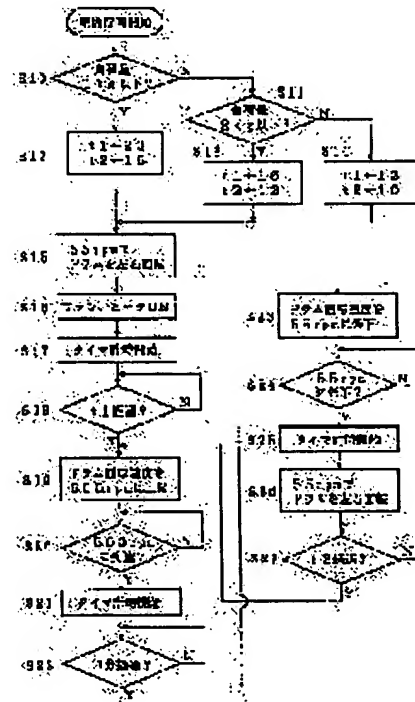
NAKAGAWA KENJI

## (54) DRUM WASHING MACHINE AND DRYER

### (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To suppress the highest temperature of a motor wire, in the structure in which a drum is directly driven.

SOLUTION: Each time (S26, S27) the wash is dried, by making a motor rotate at 55 rpm for t2 minutes to agitate the wash, during a drying operation, the rotating speed of the motor is raised up to 500 rpm a minute (S19-S22). If the motor rotates in a low speed, then an air stream is little generated by a wing body that rotates with a motor, so that coil temperature is gradually raised because it is not enough for the heat of the coil to be emitted. If the motor is rotated in a high speed, then the temperature of the coil goes down rapidly. Therefore, even during the drying operation such that the drum is rotated for one or two successive hours, the temperature of the coil is kept below some temperature.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-137884

(43) 公開日 平成11年(1999)5月25日

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>

D 0 6 F 25/00  
58/28

識別記号

P I

D 0 6 F 25/00  
58/28

A  
C

審査請求 未請求 請求項の数 5 F D (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平9-330999

(22) 出願日 平成9年(1997)11月13日

(71) 出願人 000001839

三井電機株式会社

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号

(72) 発明者 川口 智也

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三

井電機株式会社内

(72) 発明者 本田 国典

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三

井電機株式会社内

(72) 発明者 林 直樹

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三

井電機株式会社内

(74) 代理人 弁理士 小林 良平

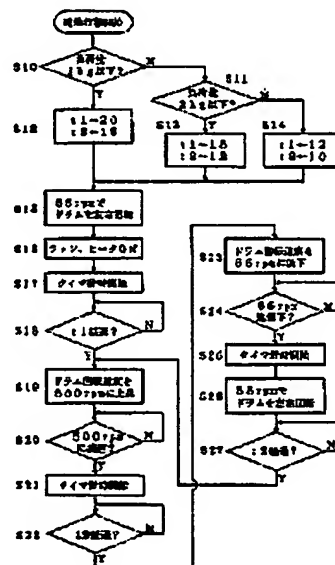
最終頁に続く

(54) 発明の名称 ドラム式洗濯機及び乾燥機

(57) 要約

【課題】 ドラムをダイレクトドライブする構成において、モータの巻線温度の最高温度を抑える。

【解決手段】 乾燥運転中に、12分間、モータを55rpmで回転させて洗濯物の攪拌しつつ乾燥を行なう(S26、S27)毎に、モータの回転速度を1分間500rpmに上昇させる(S19~S22)。モータが低速で回転するときにはロータと共に回転する翼体により生じられる空気流が僅かであるため、巻線の熱放散が充分に行なえずに巻線温度は徐々に上昇するが、モータが高速回転されると巻線温度は急激に下がる。このため、1~2時間連続してドラムが回転される乾燥運転時にも、巻線温度は或る一定温度以下に保たれる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 a)ドラムの主軸を直接的に駆動し、ロータの回転に伴い生じられる空気流によりステータの巻線を冷却する構造を有するモータと、

b)洗い、すすぎ又は乾燥のいずれかの行程において、回転に伴い洗濯物を攪拌するような第1の回転速度でドラムを回転している期間中の一部に、該第1の回転速度よりも高い第2の回転速度をもって該ドラムが回転するように前記モータを制御する回転制御手段と、

を備えることを特徴とするドラム式洗濯機及び乾燥機。

【請求項2】 前記回転制御手段は、予め定めた第1の所定時間第1の回転速度をもってドラムを回転した後、第2の所定時間第2の回転速度をもってドラムを回転し、これを繰り返すことを特徴とする請求項1に記載のドラム式洗濯機及び乾燥機。

【請求項3】 ドラムに収容された洗濯物の量を検知する負荷量検知手段を更に備え、前記回転制御手段は、該負荷量検知手段により検知された負荷量に応じて前記第1及び/又は第2の所定時間を変更することを特徴とする請求項2に記載のドラム式洗濯機及び乾燥機。

【請求項4】 前記モータの巻線の温度を測定する温度測定手段を更に備え、前記回転制御手段は、該温度測定手段による検出温度に基づいて第1及び第2の回転速度の切替を制御することを特徴とする請求項1に記載のドラム式洗濯機及び乾燥機。

【請求項5】 前記モータはアウタロータ形ブラシレスモータであることを特徴とする請求項1乃至4に記載のドラム式洗濯機及び乾燥機。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はドラム式の洗濯機及び乾燥機に関し、特にドラムの主軸をダイレクトドライブモータにより回転駆動するドラム式洗濯機及び乾燥機に関する。

【0002】

【従来の技術】ドラム式洗濯乾燥機は、水平軸を中心に回転されるドラム内に洗濯物を収容し、洗いから乾燥迄を一貫して行なうことができるようになっている。ドラムの主軸を回転駆動する方法としては、主軸とモータ軸とを直結したいわゆるダイレクトドライブによるものと、主軸に取り付けたブリーとモータ軸に取り付けたブリーとをVベルト等を用いて結合するいわゆるベルトドライブによるものとがある。ダイレクトドライブ方式はベルトドライブ方式と比較して、回転がスムーズで駆動音が静かである、細かく回転速度を変化させるような制御が容易である等の利点がある。しかしながら、ベルトドライブ方式と異なり減速機構が使用できず、モータの回転速度とドラムの回転速度とが同一であるため、次のような問題がある。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】例えば、アウタロータ形のブラシレスモータでは、ステータがロータの内側に位置しているため、ステータの巻線に発生した熱が放散されにくい。そこで、通常、ステータに対向するロータ側に翼体が形成されており、ロータが回転すると翼体により生じられる風がステータの巻線に当たって冷却される構造となっている。

【0004】ところが、上記ドラム式洗濯乾燥機では、洗い、すすぎ及び乾燥運転時には洗濯物が攪拌されるような回転速度でもってドラムを回転しなければならないので、モータの回転速度は高々数十rpm程度に設定される。このような低い回転速度でもってロータが回転しても、付設された翼体により生じられる空気流はごく僅かであって、巻線の冷却には殆ど寄与しない。このため、モータへの過熱が継続されるに伴い巻線の温度は徐々に上昇する。

【0005】洗い及びすすぎ運転時には、通常、長くても十分～十数分程度連続してドラムが低速回転された後に、脱水のためにドラムは高速回転される。すなわち、ロータは数百rpm～1000rpmの回転速度でもって回転され、翼体により生じられる強い風が巻線に当たって巻線を急速に冷却する。このため、巻線の温度上昇の度合はそれほど大きくない。ところが、乾燥運転時には、1～2時間も連続してドラムが低速で回転される。しかも、乾燥運転時にはヒータ加熱の影響により筐体内の温度自体が上昇しているため、巻線の熱は一層放散されにくい。このため、巻線は冷却されることなく温度が上昇し続けることとなり、その最高到達温度はかなり高くなる。

【0006】モータの巻線が過熱されると、巻線の絶縁が損傷して絶縁不良が発生する恐れがある。これを防ぐには、巻線の絶縁特性（耐温度特性）が特に高いモータを使用する必要がある。このようなモータは一般に高価であって、ドラム式洗濯乾燥機にダイレクトドライブ方式を採用する際のネックの一つになっていた。

【0007】本発明は上記課題を解決するために成されたもので、その目的とするところは、ダイレクトドライブ方式によるドラムの回転駆動に際し、モータの巻線の極端な温度上昇を防止することができるドラム式洗濯機及び乾燥機を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために成された本発明に係る第1のドラム式洗濯機及び乾燥機は、

a)ドラムの主軸を直接的に駆動し、ロータの回転に伴い生じられる空気流によりステータの巻線を冷却する構造を有するモータと、

b)洗い、すすぎ又は乾燥のいずれかの行程において、回転に伴い洗濯物を攪拌するような第1の回転速度でドラムを回転している期間中の一部に、該第1の回転速度よ

りも高い第2の回転速度をもって該ドラムが回転するように前記モータを制御する回転制御手段と、を備えることを特徴としている。

【0009】本発明に係る第2のドラム式洗濯機及び乾燥機は、上記第1のドラム式洗濯機及び乾燥機において、前記回転制御手段は、予め定めた第1の所定時間第1の回転速度をもってドラムを回転した後に第2の所定時間第2の回転速度をもってドラムを回転し、これを繰り返すことを特徴としている。

【0010】また、本発明に係る第3のドラム式洗濯機及び乾燥機は、上記第2のドラム式洗濯機及び乾燥機において、ドラムに収容された洗濯物の量を検知する負荷量検知手段を更に備え、前記回転制御手段は、該負荷量検知手段により検知された負荷量に応じて前記第1及び/又は第2の所定時間を変更することを特徴としている。

【0011】また、本発明に係る第4のドラム式洗濯機及び乾燥機は、上記第1のドラム式洗濯機及び乾燥機において、前記モータの巻線の温度を測定する温度測定手段を更に備え、前記回転制御手段は、該温度測定手段による検出温度に基づいて第1及び第2の回転速度の切替えを制御することを特徴としている。

【0012】また、本発明に係る第5のドラム式洗濯機及び乾燥機は、上記第1乃至第4のドラム式洗濯機及び乾燥機において、前記モータはアウトロータ形ブラシレスモータであることを特徴としている。

【0013】

【発明の実施の形態】一般にドラム式洗濯機及び乾燥機では、洗い、すすぎ及び乾燥行程時には、ドラム内の洗濯物を攪拌するような回転速度（つまり洗濯物に作用する遠心力と重力とが均衡する回転速度（以下「均衡回転速度」という）よりも小さい範囲の回転速度）をもってドラムは一方向に或いは左右方向に反転を繰り返しながら連続的に回転される。これに対し、本発明に係るドラム式洗濯機及び乾燥機の回転制御手段は、例えば長時間の乾燥行程において、洗濯物を攪拌するような第1の回転速度でモータを回転させている期間中に、適宜の間隔をもって、より高速の第2の回転速度でモータの回転速度を上昇させる。ここで第2の回転速度は、ロータ回転によって生じられる空気流によるステータの冷却効果が充分に得られるような回転速度に設定される。

【0014】第1の回転速度をもってモータが回転される期間には、ロータの回転により生じられる空気流は弱く巻線の温度は徐々に上昇する。一方、第2の回転速度をもってモータが回転される期間には、ロータの回転により強い空気流が生じられる。このとき回転速度は高いので、巻線には第1の回転速度のときよりも多くの電流が流れるが、空気流による冷却効果の方が遙かに大きいので巻線の温度は急速に下がる。第1及び第2の回転速度をもって交互にモータが回転されると、第1の回転速

度でモータが回転されている期間に上昇した巻線の温度が、モータの回転速度が第2の回転速度に上昇された期間に急速に低下する。このため、巻線の温度が極端に高くなることがない。

【0015】また、第2のドラム式洗濯機及び乾燥機では、第1の回転速度をもって第1の所定時間ドラムが回転され、この期間には巻線の温度が上昇し、次に第2の回転速度をもって第2の所定時間ドラムが回転されて、この期間には巻線の温度が下降する。そして、このサイクルが運転時間終了迄繰り返される。従って、第1及び第2の所定時間を予め適切に設定しておくことにより、巻線の温度が或る一定の温度以上に上昇することをほぼ確実に防止することができる。

【0016】また、ドラムが第1の回転速度をもって回転されるとき、ドラム内の洗濯物の量が多いほど巻線にはより大きな駆動電流が流れ、巻線の温度上昇の度合は大きい（つまり、温度上昇の速度が速い）。そこで、第3のドラム式洗濯機及び乾燥機では、回転制御手段は、負荷量が多いほど第1の所定時間の割合を相対的に短くする。これにより、ロータの高速回転による巻線の冷却がより頻繁に行なわれるので、負荷量の相違に拘らず巻線の最高温度を或る一定温度にはば確実に抑えることができる。

【0017】また、第4のドラム式洗濯機及び乾燥機では、温度測定手段により巻線の現在温度を時々刻々と測定し、回転制御手段は、測定温度が所定温度に到達する迄第1の回転速度をもってドラムを回転させ、測定温度が所定温度を越えたならば第2の回転速度に切り替える。これにより、モータの巻線の温度が所定温度を大きく越えることを確実に防止することができる。

【0018】なお、アウトロータ形ブラシレスモータでは、巻線の冷却は、ロータ内周側に形成された凹体により生じられる空気流によるところが大きいので、上記の如き制御が特に効果的である。

【0019】

【発明の効果】本発明のドラム式洗濯機及び乾燥機によれば、ドラムの主軸を直接駆動するモータを備えたドラム式洗濯機及び乾燥機において、通常、低速でモータが回転する洗い、すすぎ又は乾燥運転中にも適宜高速でモータが回転されるため、モータ低速回転中に上昇した巻線の温度が高速回転により下降する。従って、巻線の温度が或る温度以上に上昇することを回避できるので、巻線の絶縁特性（耐温度特性）が比較的低いようなモータを用いることができる。これにより、モータのコストを削減できるので、ドラム式洗濯機及び乾燥機にダイレクトドライブ方式構造を採用し易くなる。

【0020】

【実施例】以下、本発明の一実施例によるドラム式洗濯乾燥機を図1～図5に基づいて説明する。まず、この洗濯乾燥機の全体構成を図1及び図2により説明する。図

1はこの洗濯乾燥機の概略側面断面図、図2は図1中のA部の詳細構造を示す側面断面図である。

【0021】外箱1の内部には、前面が開閉した外槽2が防振パネ3及びダンパ4により吊支されている。外箱1前面には外槽2の前面開口を開閉するドア5が設けられ、洗濯物はドア5を開放して外槽2内に配置されたドラム6内へと収容される。ドラム6の後面には固定軸受7が堅固に取り付けられ、その固定軸受7には太径の主軸8が固着されている。外槽2の後面には軸受9が固定され、その軸受9はベアリング10を介して主軸8を回転自在に支持している。外槽2の後方に突出した主軸8及び軸受9には、アウタロータ形のブラシレスモータ11が後述のように取り付けられている。

【0022】外部の水道路等に接続された給水管12は給水バルブ13を介して外槽2に接続されると共に、冷却水バルブ14を介して冷却水ホース15に接続されている。ドラム6の周壁には多数の通水孔6aが設けられると共に、ドラム6の後端面には通風開口6bが設けられている。外槽2内に給水された水は主として通水孔6aを通過してドラム6内へ流入し、また逆にドラム6内で洗濯物から脱水された水は通水孔6aを通過して外槽2へと飛散される。また、ドラム6の内周壁には、洗濯物をかき上げるためのパッフル6cが所定の間隔で設けられている。外槽2内に溜まった水は、排水ポンプ16の駆動力により、前方から引き出し可能なリントフィルタ17を介して排水ホース18を通過して外部に排出される。

【0023】外槽2の背面下方には空気出口19が設けられ、その空気出口19に接続された通風路20は外槽2の後方及び上方を通過して外槽2前面上部に設けられた空気供給口21に接続されている。この通風路20の途中には送風用のブローファン22及び加熱用のヒータ23が配設されている。また、通風路20の外槽2背面側の直立部には上記冷却水ホース15の端部が接続されている。

【0024】而して、乾燥運転時には、ブローファン22により生じられた風がヒータ23で加熱された後にドラム6内に供給される。その熱風はドラム6を通過する際に洗濯物から水分を奪い、通風開口6b、空気出口19を通過して通風路20に流れ込む。通風路20の直立部には冷却水ホース15を介して所定量の水が連続的に流下されており、温った熱風がこの冷却水に接触すると水蒸気は凝縮する。凝縮した水は冷却水と共に通風路20の内壁を伝い落ちて外槽2内に流れ、水蒸気が除かれた乾いた風がヒータ23に循環する。

【0025】図2に示すように、モータ11は、主軸8に取着されたロータ11aとネジ24によって軸受9に固定されたステータ11bとから成る。ロータ11aは樹脂材等から成る円盤状部材111の外周端部に永久磁石114が取り付けられた構造となっており、円盤状部材111の前面側(図2では左側)には所定間隔で放射状

に翼体112が突出して形成され、隣接する翼体112の間の適宜の箇所に通風開口113が設けられている。一方、ステータ11bは、樹脂材等から成る支持部材117の外周端部にロータ11aの永久磁石114と所定の間隔を隔てて鉄心115を配置し、その周囲に巻線116を巻回した構造を有している。支持部材117の適宜の箇所にも通風開口118が設けられており、通風開口118を介してステータ11bの前方及び後方が連通している。

【0026】ステータ11bの巻線116に駆動電流が供給されると、外側のロータ11aが回転し、これにより主軸8が回転駆動される。ロータ11aが回転すると翼体112により空気が攪拌され、図2に矢印で示すように、ロータ11aの内側の通風開口113を介して後方から吸い込まれた空気とステータ11bの通風開口118を介して前方から吸い込まれた空気とが外周側に送られ、ステータ11bの巻線116に接触して、ロータ11aの外側の通風開口113又は鉄心115と永久磁石114との空隙を通過して外周側へ出てゆく。この空気流によって、巻線116で発生した熱は放散される。

【0027】次に、このドラム式洗濯乾燥機の電気系統構成を図3を参照して説明する。制御の中心には、CPU31、タイマ32、RAM33、ROM34等から成るマイクロコンピュータを中心に構成される制御部30が備えられており、制御部30はROM34に予め記憶されている運転プログラムに従って後述の各部を制御することにより、洗い、すすぎ、脱水及び乾燥から成る一連の洗濯乾燥運転を実行する。制御部30には、操作部40、表示部41、給水バルブ13、冷却水バルブ14、モータ11を制御するインバータ制御部42、ブローファン22を回転駆動するブローモータ43、排水ポンプ16、ヒータ23等が接続されている。

【0028】以下、上記洗濯乾燥機における乾燥運転時の制御部30の処理動作を図5のフローチャートを参照して説明する。なお、以下の説明では、ドラム6の径を470mmとしたときの回転速度の数値例を挙げているが、ドラム径が相違する場合に回転速度等の各数値を適宜変更することにより対応可能であることは明白である。

【0029】図5には示していないが、洗濯の洗い行程に先立って、ドラム6内に収容された洗濯物の量(負荷量)の検知が行なわれる。負荷量検知は周知の種々の方法によることができるが、例えば次のような方法によって行なうことができる。まず、乾いた状態の洗濯物がドラム6内に収容された後に、給水管12を通過して供給された所定量の水を外槽2に給水する。次いで、ドラム6を洗い行程時の回転速度(例えば55rpm程度)で所定時間回転させた後に一旦停止させる。これにより洗濯物が吸水するため、外槽2内の水位は洗濯物が吸水した分だけ低下する。洗濯物の量が多い場合には水位低下の

度合も大きくなるから、制御部30は外槽2に付設した水位センサによりその水位低下を検知し、検知量に基づいて負荷量を判断する。なお、このように検知された負荷量は、例えば洗い行程時の給水量の制御等にも利用することができる。

【0030】洗い、すすぎ及び脱水の一連の洗濯行程が終了し乾燥行程が開始されると、まず始めに制御部30は、先に検知された負荷量が1kg以下であるか否かを判定する(ステップS10)。ここで負荷量が1kg以下であると判定されると、モータ11(つまりドラム6)の回転速度を切り替えるためのパラメータである11及び12をそれぞれ20及び15に設定する(ステップS12)。また、ステップS10にて負荷量が1kgを超えていると判定されると、次いで負荷量が2kg以下であるか否かを判定する(ステップS11)。ここで負荷量が2kg以下であると判定されると、11及び12をそれぞれ15及び12に設定する(ステップS13)。ステップS11にて負荷量が2kgを超えていると判定されると、11及び12をそれぞれ12及び10に設定する(ステップS14)。

【0031】次いで、制御部30は、モータ11が55rpmの回転速度で所定時間毎に左右に回転方向を反転するようにインバータ制御部42に指示を与える(ステップS15)。また、ブローモータ43を起動させてブローファン22を回転すると共に、ヒータ23に通電して加熱を開始する(ステップS16)。これにより、上述のように通風路20内に空気流が生じ、乾燥運転が開始される。このとき、ドラム6内の洗濯物はパッフル6cによりかき上げられ攪拌されるので、洗濯物の間々送熱が行き渡り易く、乾燥むらが少なく且つふっくらと仕上がる。

【0032】その後、制御部30はタイマ32による計時を開始し(ステップS17)、その計時が11を経過したか否かを繰り返し判定する(ステップS18)。タイマ32による計時が11を経過したならば、モータ11の回転速度が500rpm返上するようにインバータ制御部42に指示を与える(ステップS19)。これにより、モータ11の回転速度は急速に上昇する。

【0033】制御部30はモータ11の回転速度が500rpmに到達したか否かを判定し(ステップS20)、その回転速度が500rpmに到達したならば、タイマ32による計時を零から開始する(ステップS21)。タイマ32による計時が1分を経過する迄その回転速度(500rpm)を維持し(ステップS22)、1分を経過したならばモータ11の回転速度を55rpm迄落としてインバータ制御部42に指示を与える(ステップS23)。その後、モータ11の回転速度が55rpmに低下したか否かを判定し(ステップS24)、モータ11の回転速度が55rpmになったならばタイマ32による計時を零から開始する(ステップS

25)。そして、上記ステップS15と同様に所定時間毎に左右回転を行なう(ステップS26)。次いで、タイマ32による計時が12を経過したか否かを判定し(ステップS27)、その計時が12を経過したならば上記ステップS19へ戻ってモータ11の回転速度を500rpm返上させる。

【0034】従って、上記ステップS19～S27の処理の繰り返しにより、12[分間]の55rpmの回転速度(左右反転)と、1分間の500rpmの回転速度(一方向)とをもち、交互にドラム6が回転される。図4には示していないが、このような繰り返しの途中で適宜の間隔で乾燥運転の終了条件が満たされているか否かを判定する。例えば、予め設定されている乾燥運転時間が経過した場合や、ドラム6の空気供給口21及び空気出口19にそれぞれ取り付けられた温度センサの検出温度の差が所定値以上になった場合に、乾燥が終了したと判断する。

【0035】上記処理により、例えば負荷量が1kg以下である場合、運転開始後に20分間、回転速度55rpmでドラム6が左右回転された後、1分間のドラム高速回転(500rpm)と15分間のドラム左右回転(55rpm)とが交互に繰り返し実行される。また、例えば負荷量が2kgを超える場合には、運転開始後に12分間、回転速度55rpmでドラム6が回転された後、1分間のドラム高速回転(500rpm)と10分間のドラム左右回転(55rpm)とが交互に繰り返し実行される。すなわち、負荷量が多いほど、洗濯物が攪拌される時間が短くなり、高速回転の頻度が高くなる。

【0036】モータ11のロータ11aが回転すると、前述のように翼体112により生じられた空気流がステータ11bの巻線116に当たるが、洗濯物が攪拌されるような回転速度(この例では55rpm)ではこの空気流はごく弱く、巻線116から奪う熱量よりも駆動電流によって巻線116に発生する熱量の方が大きい。このため、ドラム6が55rpmで回転される期間中、巻線116の温度は徐々に上昇する。一方、モータ11のロータ11aが高速回転(この例では500rpm)すると、強い空気流が発生する。このとき、モータ11の巻線116には先の低速回転時よりも大きな駆動電流が流れ、発生する熱量も増加するが、空気流に奪われる熱量が大きいので巻線116の温度は下降する。従って、図4に示すように、巻線116の温度は上昇と下降とを交互に繰り返すこととなり、結局、その最高温度は或る一定温度以下にほぼ保たれる。

【0037】また、同一回転速度でドラム6を回転させる場合、負荷量が多いほどより大きな回転トルクを必要とする。このため、巻線116に流れる駆動電流も増加し、温度上昇の度合は大きくなる。上記処理ではこの点を考慮し、負荷量が多いほどモータ11が55rpm

mで回転する時間を短くしている。このため、負荷量が相違しても、巻線の最高温度を或る一定温度以下にはば保つことができる。

【0038】次に、本発明の他の実施例によるドラム式洗濯乾燥機を図6及び図7により説明する。本実施例では、図6に示すように、ステータ11bの巻線116に密着してサーミスタ等から成る温度センサ25が取り付けられている。この温度センサ25の検出信号は制御部30に輸入され、制御部30は検出温度に応じて次のようにモータ11の回転速度を切り替える。

【0039】以下、図7のフローチャートに沿って本実施例の乾燥制御動作を説明する。乾燥行程が開始されると、制御部30は、モータ11が55rpmの回転速度で所定時間毎に左右に回転方向を反転するようにインバータ制御部42に指示を与える(ステップS30)。また、プロアモータ43を起動させてプロアフアン22を回転すると共に、ヒータ23に通電して加熱を開始する(ステップS31)。これにより、上述のように通風路20内に空気が生じ、乾燥運転が開始される。

【0040】運転開始後、温度センサ25から与えられる検出信号により巻線116の温度Tをモニタし、温度Tが予め決められた上限設定温度である120℃に達したか否かを判定する(ステップS32)。温度Tが120℃に達する迄上記回転速度を維持し、温度Tが120℃以上になったならば、モータ11の回転速度を500rpmに達するようにインバータ制御部42に指示を与える(ステップS33)。これにより、巻線116に当たる空気の流量が増加するので、巻線116の温度は下降する。その後、温度Tが予め決められた下限設定温度である70℃以下に低下したか否かを判定する(ステップS34)。温度Tが70℃以下に下がったならば、制御部30は再びモータ11の回転速度を55rpmに落とし、左右回転を実行させる(ステップS35)。

【0041】通常、温度センサ25は温度変動が急峻であるとき温度検出に遅延が生じる。そこで、特に急峻に温度が下降する際の判定基準である下限設定温度は、このような遅延を考慮して高めに設定しておくとい。

【0042】なお、この実施例では、温度Tが120℃に到達したことを検知した後にモータ11の回転速度を500rpmに上昇させたとき、先の実施例のように、予め定めた時間(例えば1分間)だけその回転速度を維持するようにしてもよい。

【0043】この実施例によれば、温度センサ25により実際の巻線温度がモニタされるので、最高温度が或る一定温度以上に上昇することをより確実に防止することができる。

【0044】なお、上記実施例では乾燥運転時の制御について説明した。前述のように、乾燥運転では、1〜2

時間連続してドラムが回転され、しかも外箱内部の温度も高くなるので、一連の洗濯乾燥行程中で巻線温度が最も高くなる可能性が高い。一方、洗いやすすぎ時にはドラムは通常十分〜十数分連続して回転されるだけなので、巻線の温度上昇は乾燥時と比較して小さい筈である。従って、一般にドラム式洗濯乾燥機では、乾燥時のみ上記回転制御処理を組み込めば充分である。

【0045】しかしながら、例えば周囲温度が異常に高温である等の状況下では、洗い又はすすぎ運転時にもモータ11の巻線の温度が異常に上昇することがあり得る。そこで、洗い又はすすぎ時にも、温度センサにより巻線の温度をモニタし、その検出温度が所定値以上に上昇したならば、モータ11の回転速度を上昇させるようにしてもよい。但し、洗いやすすぎ時には外箱内に水が溜まっているので、そのままドラムの回転速度を例えば500rpmに達上昇させるのは困難である。従って、この場合には、排水ポンプを駆動し一旦外箱内の水を外部に排出した後モータの回転速度を上昇させ、巻線の温度が下降したならば外箱内に給水を行なって再び洗い又はすすぎを実行する、という制御を行なうことが好ましい。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の一実施例であるドラム式洗濯乾燥機の概略側面断面図。

【図2】 図1中のA部の詳細構造を示す側面断面図。

【図3】 本実施例のドラム式洗濯乾燥機の電気系構成図。

【図4】 本実施例におけるモータの巻線温度の変化を示すグラフ。

【図5】 このドラム式洗濯乾燥機の乾燥運転の制御フローチャート。

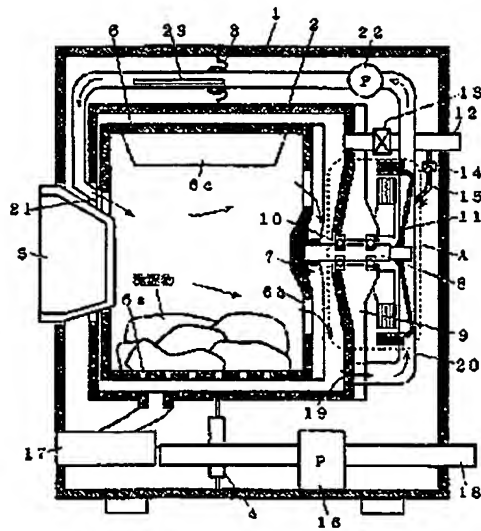
【図6】 本発明の他の実施例であるドラム式洗濯乾燥機のA部の詳細構造を示す側面断面図。

【図7】 この他の実施例の乾燥運転の制御フローチャート。

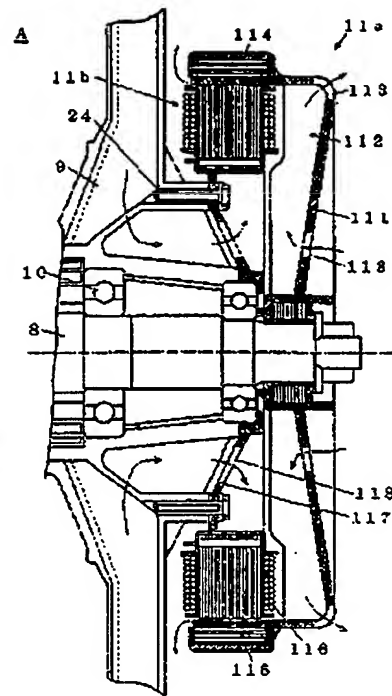
#### 【符号の説明】

6…ドラム	8…主軸
9…軸受	10…ベアリング
11…モータ	
11a…ロータ	11b…ステータ
111…円盤状部材	112…翼体
113、118…通風開口	114…永久磁石
115…鉄心	116…巻線
117…支持部材	
30…制御部	42…インバータ制御部

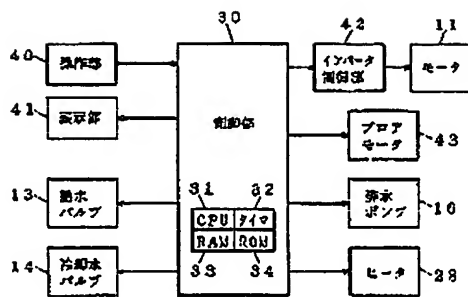
【図1】



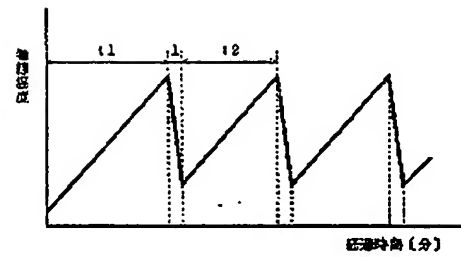
【図2】



【図3】

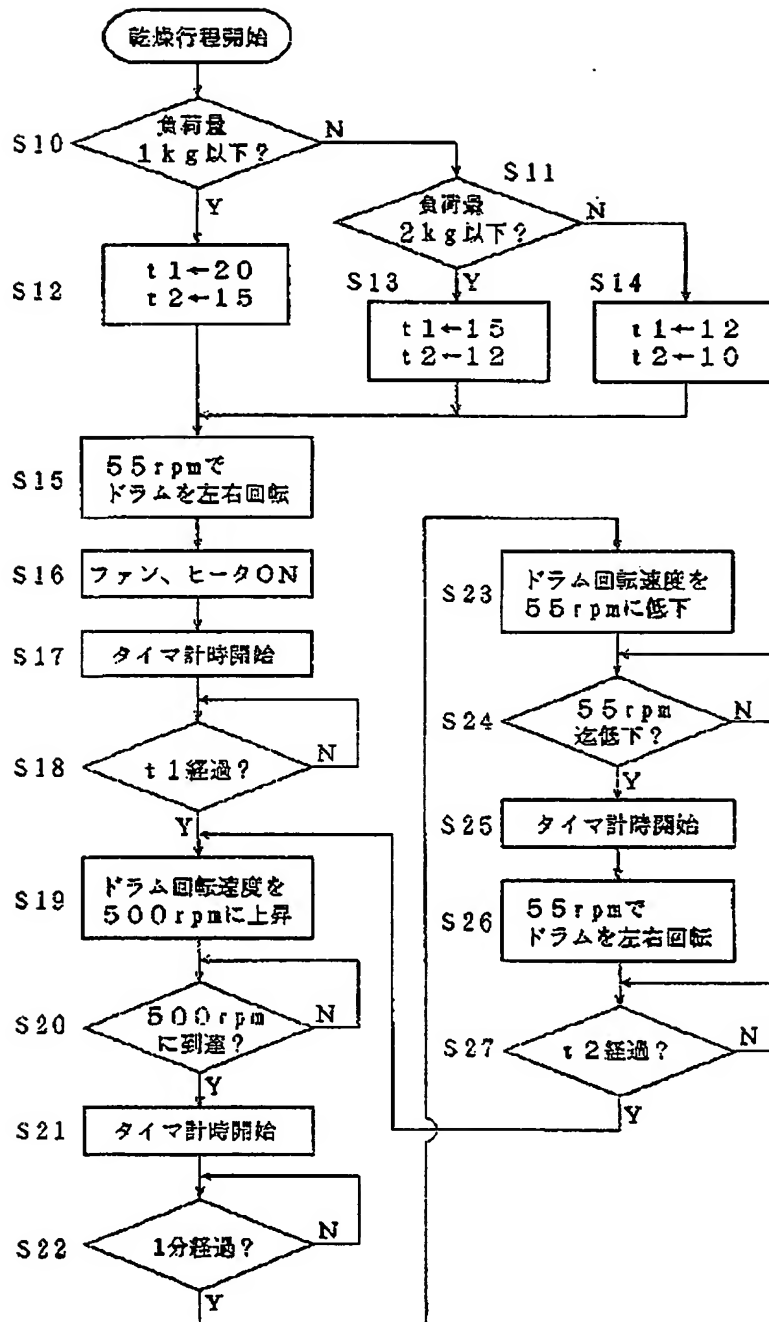


【図4】

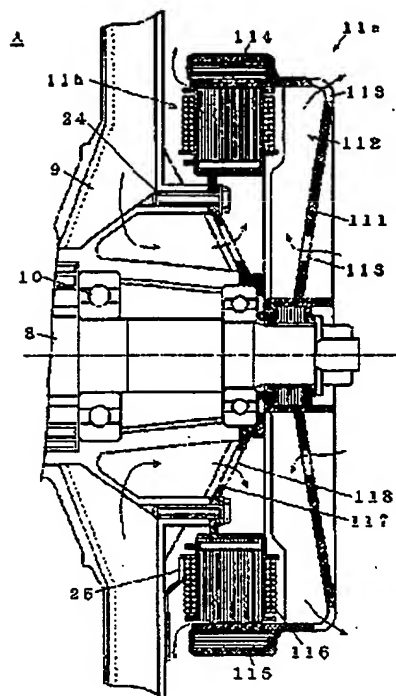




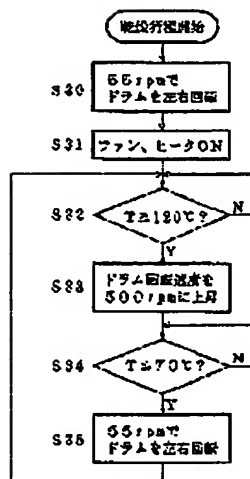
【図5】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

(72)発明者 中川 謙治  
大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三  
洋電機株式会社内